

Analisa Pemilihan Bahan Baku Kertas Daur Ulang Jenis Test Liner Di PT X

M Ilham Ali Nuruddin¹⁾, Kuni Nadliroh²⁾.

^{1,2)}Program Studi Teknik Mesin, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹⁾flolenkilham173@gmail.com, ²⁾kuninadliroh@unpkediri.ac.id

Abstrak

Meskipun sumber daya hutan dunia telah berkurang, produksi kertas telah meningkat. Pemanfaatan serat daur ulang *recycle fiber* sebagai pengganti serat baru *virgin fiber* dalam produksi memiliki pengaruh signifikan di dunia industri kertas. Pada tahun 2011 industri kertas dunia mencapai 403 juta ton dan sekitar (53%) dihasilkan dari kertas daur ulang. produksi dari serat daur ulang memiliki biaya yang kompetitif karena biaya produksinya lebih rendah dibandingkan serat baru *virgin fiber*. Sekitar (80%) dari jenis kertas berasal dari tiga sumber yaitu OCC (*old corrugated containers*), koran ONP (*old newspaper*), dan kertas bekas kantor. (20%) kertas bekas dihilangkan tinta nya yang nantinya digunakan untuk bahan baku kertas koran, tisu, *white liner*, atau jenis kertas putih lainnya. Sebagian bahan baku kertas digunakan untuk kertas karton, kardus mineral. Dalam pembuatan kertas karton terdapat jenis kertas *Test Liner* yang banyak digunakan sebagai kertas lapis permukaan pada kertas karton.

Kata Kunci: Bahan baku; Serat daur ulang; Test liner.

Abstract

Although the world's forest resources have decreased, paper production has increased. Utilization of recycled fiber Recycle Fiber as a substitute for new fiber Virgin Fiber in production has a significant influence in the world of paper industri. In 2011 the world paper industri reached 403 million tons and about (53%) was produced from recycled paper. production of recycled fiber is cost competitive because the production cost is lower than Virgin Fiber's new fiber. Approximately (80%) of this type of paper comes from three sources, namely OCC Old Corrugated Containers, ONP Old Newspaper, and Office waste paper. (20%) of the used paper is removed from the ink which will be used as raw material for newsprint, tissue, white liner, or other types of white paper. Some of the raw materials for paper are used for paperboard, mineral cardboard. In the manufacture of paperboard, there is a type of Test Liner paper which is widely used as surface coating paper on cardboard.

Keywords: Raw material; Recycled fiber; Test liner.

1. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya minat seluruh negara terkait dengan isu lingkungan, dalam sepuluh tahun terakhir perkembangan pemakaian kertas yang dimanfaatkan sebagai bahan pokok industri sangat pesat[1]. Selain hal itu, penggunaan kertas daur ulang yang dipakai sebagai bahan baku industri juga terjadi disebabkan oleh kemudahan didapat, keterjangkauan harganya, serta karena keberadaan dorongan teknologi yang dapat digunakan dalam membuat kertas berkualitas baik. Secara keseluruhan kebutuhan industri akan kertas daur ulang nasional sekarang ini mencapai angka seputar 6.5 juta ton per tahun, seputar 4.2 juta ton (65%) berasal dari penghimpunan kertas bekas secara lokal, dan sebagiannya sekitar 2.4 juta ton (35%) masih didapatkan dengan cara impor[2]. Dalam pembicaraan mengenai *recycle*, kertas daur ulang bisa diartikan dengan banyak macam pengertian yaitu:

- a. Kertas daur ulang pra-konsumen (*pre-consumer waste*) masing-masing kertas daur ulang, baik dibuat ataupun yang tidak berasal dari hasil progres konversi kertas, sebelum dapat dimanfaatkan oleh pemesan sebagai hasil produk akhir.
- b. Serat sekunder (*secondary fiber*) serat yang pada awalnya sudah diberikan pengolahan manufaktur dan direklamasi sebagai bahan pokok bagi pengolahan yang lain
- c. *Broke* Kertas hasil dari proses manufaktur yang tidak dapat dijual dikarenakan lolos dari sek kualitas atau dinyatakan tidak memenuhi syarat.
- d. Kertas daur ulang setelah-konsumen (*post-consumer waste*)[3].

Kertas yang telah digunakan pada penghujung sebagai produk konsumen. Pembuatan kertas daur ulang memiliki beragam jenis bahan baku mulai lokal sampai impor, contoh bahan baku lokal adalah marga lokal atau bisa disebut OCC lokal. Tujuan penggunaan bahan baku impor memiliki berbagai alasan seperti serat impor lebih bagus dan memiliki serat VL (*very long*) yang hanya bisa didapat dari bahan baku impor, Seiring dengan bertambah panjang serat, maka tingkat probabilitas serat untuk memberikan bantuan kekuatan kertas (*strength properties*)[4]. Kepanjang serat juga dapat meningkatkan luas jangkauan ikatan antar serat. Berikut jenis bahan baku impor; OCC (*old corrugated containers*), NDLK (*new double line kraft*), BBC (*box board cuttings*), KCB (*kraft cutting board*), *mixed waste*, ONP (*old newspaper*), OMG (*old magazine paper*), MOW

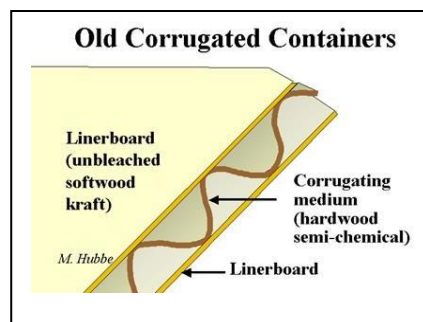
(*mixed office waste*), SWL (*short white ledger*), *ivory*[5].

Berbeda dengan serat baru (*virgin pulp*), kertas hasil *recycle* yang digunakan untuk bahan pokok industri kertas tiada hanya merupakan serat keseluruhannya. Perihal ini dikarenakan pada dasarnya kertas daur ulang termasuk berkategori kertas bekas, oleh karenanya keberadaan kertas daur ulang tercampur dengan barang bekas lain dan berkemungkinan juga tercampur dengan sampah. Kendati demikian, karena kertas daur ulang telah menjadi hal yang memiliki nilai jual, maka keberadaan elemen tak bermanfaat (*unusable*) pada kertas daur ulang diproses semacam itu pada sistematis penghimpunannya sampai dapat di minimalisir. Bersama dengan sistem pemilihan bahan baku jadi komponen tak bermanfaat dapat membentuk salah satu tolak ukur signifikan dari mutu kertas daur ulang jenis *test liner*[6]. Pemilihan pemakaian bahan pokok yang berasal dari kertas daur ulang mempunyai sejumlah keterbatasan dalam kebergunaannya sebagai kemasan ataupun hasil kertas lainnya. Tidak hanya mengenai faktor kehygienisan, tapi juga faktor daya tahan kertas yang jauh lebih rendah melampaui kertas berbahan pokok serat baru (*virgin fiber*)[7]. Hal paling utama dari bahan baku serat yang berasal dari negara dengan empat musim memiliki karakteristik lebih kuat dan lebih panjang dibandingkan serat yang bersumber dari negara tropis. Perbedaan yang sangat terlihat dari penggunaan bahan pokok serat kertas panjang dan pendek ialah pada kertas coklat yang umumnya digunakan sebagai kardus atau *corrugated box* yang diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu: *white top test liner*, *medium flute*, *liner*[8].

Kertas *liner* dinilai berdasarkan kekuatannya dibagi kedalam dua jenis yaitu: *test liner* dan *kraft liner*. Ketidak similitaran yang paling kuat diantara keduanya ialah dalam daya sobek atau *bursting strength*, demi memudahkan umumnya para pelaku pasar memanfaatkan *bursting index* untuk bisa menemukan perbedaan kualitas *test liner* yang diberikan oleh produsen kertas. Dengan *bursting Index*, didefinisikan sebagai jumlah minimum tekanan hidrostatik yang diperlukan untuk menekan kertas dengan resistensi maksimum (dalam kPa). Tekanan diterapkan melalui diafragma karet[9]. Menurut ISO 536 *bursting index* berarti kekuatan ledakan dalam satuan kilopascal (kPa), dibagi dengan berat dasar dalam gsm. Di sisi lain, faktor *bursting index* dapat dihitung dengan *bursting strength* dalam gram

per sentimeter persegi, dibagi dengan berat dalam *gsm*. $bursting\ index = bursting\ strength / basic\ weight = kpa/g/m^2 = kpa.m^2/g$. $bursting\ factor = bursting\ strength (g/cm^2) / basic\ weight (g/m^2)$ [10]. *Customer* bisa dengan mudah mengenali jenis *test liner* beserta dengan aplikasinya. Kertas liner dimanfaatkan sebagai peningkat daya tahan sobek pada karton box agar produk yang didalamnya terproteksi. Jenis produk yang biasanya dikemas adalah produk elektronik, produk kemasan kaleng, atau produk lainnya yang memiliki rantai distribusi yang panjang.

kertas test liner adalah kertas *recycled paperboard*, yang memiliki warna coklat muda yang terbentuk berdasarkan sampah kertas dan mempunyai *bursting strength* dibawah kertas *kraft* dikarenakan terdapat bahan dominan kertas daur ulang. Kertas daur ulang yang bersumber dari box karton bekas OCC yang dihimpun secara kolektif maupun individu. Umumnya mengandung kertas daur ulang dengan presentase kisaran antara 75-100%[11]. PT. X merupakan salah satu industri manufaktur yang beroperasi pada bidang kertas daur ulang. Kertas *test liner* menjadi salah satu produk yang dihasilkan. Kertas *test liner* bermanfaat sebagai bahan pokok dalam industri kardus[12].



Gambar 1. Lapisan kertas karton jenis OCC.

- a. Jenis bahan baku *recycled fiber*
- 1) OCC (*old corrugated containers*)
Mengandung campuran karton jenis *brown kraft*, *medium flute*, *white kraft*.



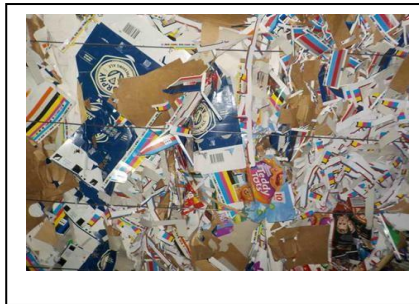
Gambar 2. Jenis bahan baku OCC

- 2) NDLC (*new double line kraft*)
Mengandung potongan atau rajangan *unbleached kraft*.



Gambar 3. Jenis bahan baku NDLC

- 3) BBC (*box board cuttings*)
Berisi rajangan atau potongan yang berasal dari *paperboard* yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan *folding paper cartons*, produk, dan box.



Gambar 4. Jenis bahan baku BBC

- 4) KCB (*kraft carrier board*)
Mengandung Potongan/ rajangan dan lembaran *unbleached kraft*, dengan *karton printed/ unprinted clay coating*.



Gambar 5. Bahan baku jenis KCB

- 5) ONP (*old newspaper*)
Mengandung lembaran koran dengan tinta *printing*.



Gambar 6. Bahan baku jenis ONP

- 6) OMG (*old magazine*)
Mengandung lembaran majalah *printed/ unprinted clay coating*.



Gambar 7. Jenis bahan baku OMG

- 7) SWL (*short white ledger*)
Mengandung lembaran kertas bekas sisa kantor, *reject* proses *converting*.

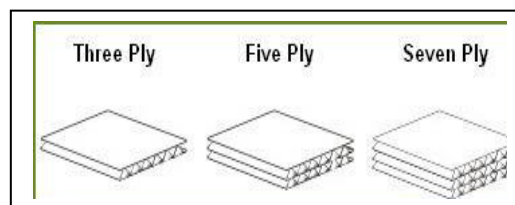


Gambar 8. Jenis bahan baku SWL

b. Jenis karton box

Kertas jenis *test liner* biasa dimanfaatkan sebagai bagian luaran dari box karton sebagai bahan jenis *test liner* mempunyai daya tahan yang lebih baik dibandingkan dengan kertas berbahan *medium flute*. Hal ini dikarenakan jenis kertas *kraft* pada umumnya mempunyai 80% serat kayu baru (*virgin fiber*) dan sebagiannya mempunyai kertas daur ulang[13]. Daya tahan kertas kraft bisa

dimanfaatkan dalam mengukur taraf kemungkinan bolong dari kotak atau yang dikenal juga sebagai *bursting strength*[14]. Jenis kertas ini mengandung presentase air dan humiditas yang relatif rendah daripada dengan jenis kertas *medium flute*. Massa dari kertas ini dimanfaatkan seumpama tolak ukur penilaian daya tahan dari kekuatan gunduk juga massa dari produk yang ingin dikemas pada karton kotak. Massa kertas ini ditaksir menggunakan metode pemotongan kertas dengan ukuran 1 x 1 meter lalu ditimbang dalam satuan gram/m². *Kertas kraft* dapat memiliki perbedaan dengan jenis gramatur yaitu: 469 gsm, 440 gsm, 430 gsm, 300 gsm, 275 gsm, 230 gsm, 200 gsm, 175 gsm, 160 gsm, 150 gsm, 140 gsm, 127 gsm, 125 gsm, 120 gsm, 112 gsm, 110 gsm. Di Indonesia kertas kraft liner juga ada yang tersaji hanya sekitar 110 gsm – 300 gsm. Jenis yang beragam dimiliki oleh jenis bahan yang dimanfaatkan dalam karton kotak. Penyelarasan jenis bahan karton box untuk kebutuhan dapat menjadi sangat penting demi memutuskan karton box yang diperlukan apakah cukup kuat atau tidak.[15] .



Gambar 9. Lapisan pada karton box

2. METODE

Research ini menggunakan metode kuantitatif dimana data yang didapatkan pada saat magang industri di PT X tahun 2021. Berdasarkan sampel dan populasi dalam *research*, selanjutnya dikaji berdasarkan prosedur statistik yang dipakai, dan yang selanjutnya dipaparkan. Populasi pada penelitian kali ini ialah seluruh data yang tersaji untuk PT X dan juga sampel pada *research* kali ini merupakan data produksi pada tahun 2021. Penghimpunan bahan didapatkan dari proses wawancara, dokumentasi, dan observasi. Di bagian ini, jumlah bahan produksi dipakai untuk menjadi sampel penelitian. Lokasi *research* di Kabupaten Pasuruan dipilih karena keberadaannya yang terletak di Kecamatan Beji. Desa Cangkringmalang yang menjadi salah satu desa dengan kondisi taktis karena berlokasi pada jalan raya Cangkringmalang Km 40 yang menjadi jalan penting penghubung antar provinsi.[16]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data produksi kertas *test liner*.

Tabel 1. Data proses produksi kertas *test liner* TL 120 gsm pada bulan Oktober 2021

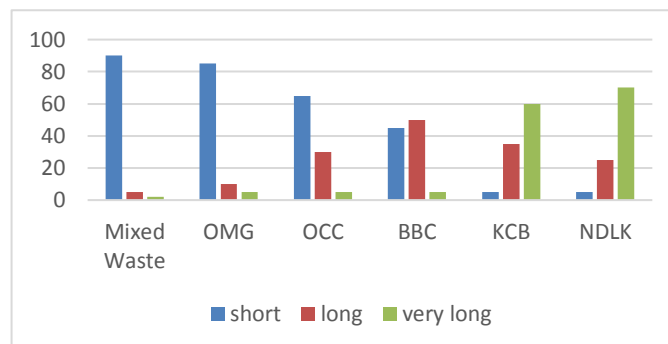
Bahan Baku		Produksi
		TL 120 gsm
Marga lokal/OCC Lokal		15%
OMG/OIMG		20%
SRPN		
BBC putih		10%
OCC short		35%
OCC long	OCC L	
	BBC KCB	20%
OCC VL	VL	
	KCB	

Tabel 2. Data produksi kertas *test liner* TL 135 gsm pada bulan Oktober 2021

Bahan Baku		Produksi
		TL 135 gsm
Marga lokal/OCC Lokal		15%
OMG/OIMG		25%
SRPN		
BBC putih		5%
OCC short		35%
OCC long	OCC L	
	BBC KCB	20%
OCC VL	VL	
	KCB	

b. Penggolongan panjang serat bahan baku

Data penggolongan serat di peroleh dari sampel bahan baku Recycle fiber di PT X dengan menggunakan pemeriksaan visual menggunakan mikroskop.

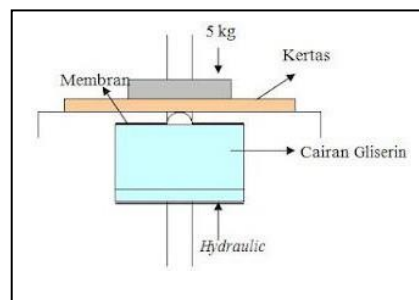


Gambar 10. Grafik panjang serat.

Berdasarkan data produksi pada bulan oktober 2021, panjang serat pada tiap jenis bahan baku, kertas *test liner* membutuhkan 15% marga lokal, 25% OMG, 5% BBC putih, 35% OCC, 20% BBC KCB yang dapat disimpulkan bahwa kertas jenis *test liner* dominan menggunakan bahan baku dengan serat panjang (*long*), yang bertujuan tidak lain untuk mencapai *bursting strength* yang sesuai dengan kebutuhan *test liner* yang nantinya akan diaplikasikan pada komponen karton *box* bagian luar.

c. Pengujian *bursting strength test liner*.

Metode pengukuran *bursting strength* dengan menusukkan benda tidak tajam yang berarah tegak lurus pada permukaan atas lembaran kertas. Lembaran kertas ditempatkan pada permukaan yang datar dan diberi *pressure* sebesar 5 Kgf dari atas, sementara dibawahnya terdapat sistem hidrolik. Setelah itu diberi *pressure* dari bagian bawah dengan menggunakan sistem hidrolik tersebut hingga lembaran kertas pecah atau jebol. Angka tekanan hidrolik maksimum untuk dapat membuat jebol kertas itulah yang dinamakan *bursting strength* dari kertas *test liner*[17].



Gambar 11. Mekanisme pengujian *bursting strength*.



Gambar 12. Alat untuk pengujian *bursting strength*.

d. Hasil pengujian *bursting strength* kertas *test liner*.

Hasil pengujian kekuatan sobek pada kertas jenis *test liner* ini memiliki dua

tingkat kekuatan pada masing-masing gramatur (GSM). Pengujian dilakukan di laboratorium produksi dengan alat khusus yaitu (*bursting strength tester*) agar hasil dapat diketahui dengan tepat.

Tabel 3. Hasil pengujian menggunakan alat *bursting strength tester*.

Jenis	<i>Bursting Strength</i> Kgf/Cm ²
TL 120 GSM	2.4 – 2.7
TL 135 GSM	2.6 – 2.9

4. KESIMPULAN

Pengolahan kertas Daur ulang merupakan jawaban atas masalah limbah kertas dunia serta mencegah exploitasi hutan yang berlebihan. Kertas daur ulang memiliki bahan baku dengan variasi jenis yang berbeda namun dalam konteks daur ulang semua jenis kertas dapat digunakan. Hal ini juga dapat mengimbangi kebutuhan kertas yang semakin tinggi, terutama jenis kertas *test liner* yang berperan sebagai lapisan luar dalam karton box guna memenuhi pengemasan barang dengan berbagai macam variasi kekuatan serta kebutuhan pengiriman lokal maupun ekspor. Berdasarkan panjang serat pada tiap jenis bahan baku, kertas *test liner* membutuhkan 15% marga lokal, 25% OMG, 5% BBC putih, 35% OCC, 20% BBC KCB yang dapat disimpulkan bahwa kertas jenis *test liner* dominan menggunakan bahan baku dengan serat panjang (*long*). Agar dapat mencapai standar kekuatan pada kertas jenis *test liner*.

5. DAFTAR PUSAKA

- [1] AlatUji. (n.d.). Retrieved November Senin, 2021, from AlatUji.com: <https://www.alatuji.com/detail/292/919/bursting-strength-tester>
- [2] Anisa Helmilia Putri, F. Y. (2012). Kajian Industri Pulp dan Kertas di Indonesia , 4-5.
- [3] Antara, N. T. (2012). Kajian Penggunaan Kertas Daur Ulang (Waste Paper) Sebagai Bahan Baku Industri Kertas. Indonesia: Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.

- [4] (1996). Fiber From Recycled Paper. In C. J. Bierman, Handbook of Pulping And Papermaking (p. 280). Oregon: Academic Press.
- [5] Fišerová, M. I. (2011). Handsheet properties of recovered and virgin fibre blends. Organization statistics, Rome, Italy, 57- 65.
- [6] Götttsching, L. (1998). Papier. Recycled fibres in competition with virgin fibres, 68-71.
- [7] Gulsoy, S. K. (2013). The Effect of Old Corrugated Container (OCC) Pulp Addition on the Properties of Paper Made with Virgin Softwood Kraft Pulps. Bioresources, 5842-5843.
- [8] Hubbe, D. M. (2021). Buckman Distinguished Scientist. Retrieved Desember Kamis, 2021, from Dept. of Forest Biomaterials: https://projects.ncsu.edu/project/hubbep_aperchem/
- [9] Soewandi, K. (2016). Penentuan Variabel Proses Rewinding Untuk Meminimalkan Cacat Gulungan Kertas Test Liner. FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, 1.
- [10] Wahyono, S. (2001). Jenis, Sumber Dan Daur Ulang Kertas. SAMPAH KERTAS DI INDONESIA,
- [11] 536, I. (2012). International Standard of Paper and Board Determination of Grammage. Paper and Board Determination of Grammage, 6.
- [12] Admin. (2018, November 12). Bursting Strength of Paper. Retrieved 5 Wednesday, 2022, from Pulp and Paper Mill: <http://www.pulppapermill.com/bursting-strength-of-paper/>
- [13] Alat, U. (2022). Cara Menghitung besarnya Bursting Strength Karton Box. Retrieved december 27, 2021, from Uji Kekuatan Kertas Dengan Alat Bursting Strength: <https://www.alatuji.com/article/detail/767/uji-kekuatan-kertas-dengan-alat-bursting-strength#:~:text=Secara%20resmi%20pengertian%20bursting%20strength,karton%20tersebut%20retak%20atau%20pecah.>
- [14] Andhika, D. ., & Fatkur, R. (2021). Analisa Komposisi Bahan Penyusun Kertas medium Fluting, Brown Kraft dan Test Liner. Jurnal mesin Nusantara, 102.

-
- [15] dinastindoprata. (2020). Bursting strength. Retrieved January 4, 2021, from Dinastindo Prata: <https://www.dinastindoprata.com/istilah-penting-dalam-produksi-karton-boxkardus.html/>
- [16] dlh, b. (2019, September 11). SOLUSI MENGATASI WASTE PAPER DI LINGKUNGAN KANTOR DAN KAMPUS. Retrieved May 2, 2022, from Dinas Lingkungan Hidup Buleleng:
- [17] Kinsella, S. (2012, April 12). rePaper Project. Retrieved October 23, 2021, from Paperwork Comparing Recycle to Virgin Paper: <https://environmentalpaper.org/wpcontent/uploads/2017/08/Paperwork.pdf>